

研究会報告

ランダム・パターンのフラクタル構造と統計

平成元年度 統計数理研究所 共同研究 (1-共会-51)

開催日: 1990 年 2 月 1 日~3 日

研究代表者: 松下 貢 (中央大学理工学部)

大型計算機の飛躍的發展に触発されて、近年、自然界にあまねく見られるランダム・パターンの成長を記述する多くのモデルが提案され、議論されてきた。なかでも、フラクタル性を有するランダム・パターン形成の問題は特に注目され、種々のモデルの提案、その計算機シミュレーション・実験・理論的研究が 1980 年代全般にわたって急速に進められて来た。こういった状況を踏まえてなされた今回の研究会は、この分野の 1980 年代における成果を総括しつつ 90 年代を展望するためにはまさに時宜にかなったものであったと言える。

本研究会で発表・議論されたテーマは多岐にわたるが、大別して次のようにまとめられる:

(1) 電析, 誘電破壊, 樹枝状結晶成長など幅広い自然現象に関連した拡散律速型のパターン形成, そのフラクタル構造, フラクタル・ノンフラクタル遷移など, (2) 相分離に伴うパターンの統計とダイナミクス, (3) フラクタル・ネットのダイナミクス, (4) 地震や破壊に関する諸問題, (5) 結晶形態に関する諸問題, (6) その他, 疫病伝播, 吸着, 各種欠陥のダイナミクス, $1/f$ ノイズ, フラクタル物体による回折現象等。以上について非常に活発な議論がなされ, 多くの今後の課題が指摘された。これらの問題は確かに多岐にわたっているが, どれも何等かの意味でフラクタル性を有するという点で相互に密接な関連があると思われる。

以上のような問題に興味を抱く実験・理論・計算機関係の研究者・学生が一堂に会して討議できる機会を持つことができ, 非常に有意義であった。また, 今回, 医学関係の方々の参加が目立ち, 将来, 何等かの形で「医学・生物学におけるフラクタル」のような研究会の必要性を痛感したことを付記する。

以下は講演の一部の発表要旨である。なお, 他の講演の多くは「研究詳解」として本号以降の「統計数理」に掲載される予定なので, そちらも参照していただきたい。

プログラム

2 月 1 日

「研究会開催にあたって」

松下 貢 (中大・理工)

「成長モデルにおけるフラクタルとノンフラクタル」

長谷 隆 (静大・工短大)

「格子気体からの凝集体の成長 —— マルチフラクタル構造解析」

関 進・上羽 牧夫 (東北大・金研)・齋藤 幸夫 (慶大・理工)

「結晶成長時の濃度場の観察とそれによる diffusion length の測定」 田中 敦 (東北大・通研)

- 「樹枝状結晶の先端分岐成長」 本庄 春雄・太田正之輔 (九大・教養)
 「バクテリア・コロニーのフラクタル成長」 藤川 浩 (都衛生研)・松下 貢 (中大・理工)
 「液相における活性炭の吸着特性」 加納 文晶 (昭和大・教養)

2月2日

「Rough surface の二つのモデル (terrace-step-kink model 及び
 capillary wave model) と結晶の熱平衡形」

- 山本 隆夫 (群馬大・教養)・阿久津泰弘 (神奈川大・工)・阿久津典子 (横浜国大・工)
 「生態系における vortex と string の定常パターン」 泰中 啓一 (茨城大・理)
 「異方的弾性体の相分離過程におけるパターンの成長と統計」
 西森 拓・小貫 明 (京大・基研)
 「フラクタル・ネットのダイナミカルな側面」 中山 恒義・矢久保考介 (北大・工)
 「一般化されたコッホ曲線によるレーザー回折」
 魚住 純・木村 浩行・朝倉 利光 (北大・応電研)
 「Contact process の定常状態における相転移現象について」
 香取 眞理 (東大・理)・今野 紀雄 (室蘭工大)
 「Dynamics in long-range exchange model」 早川 尚男・古賀 毅 (九大・理)
 「粒子検出間隔によって組み立てられた $1/f$ スペクトルを持った数列の相関関数」
 小林 隆幸 (滋賀医大)
 「ランダム・システムの活性化とべき分布」 原 啓明 (東北大・工)・小山 順二 (東北大・理)

2月3日

「地震エネルギーのべき分布則からのずれの定量的表現と地震活動」

- 奥田 暁・大内 徹・寺島 敦 (神戸大・理)
 「Seismogenetic layer に生じる様々な地殻変動パターンとそのモデル化」
 大内 徹 (神戸大・理)
 「付着過程に相関のある砂山くずしのシミュレーション」 岩田 広信・大月 俊也 (福井大・工)
 「Stochastic approach to the dynamics of fracture」 落合 萌 (湘北短大・電子)
 小棹 理子 (早大・教育)・山崎 義武 (九工大・機械システム)
 大塚 良平 (早大・理工)・Arno Holz (ザールランド大・物理)
 「閉会にあたって」 本田 勝也 (名大・工)